

Translation of Relevant Part of Published Unexamined Japanese Patent Application (*KOKAI*) Hei 8-330736 (1996)

[0019]

An example of method of manufacturing a multilayer board of the invention will now be described, referring to FIG. 1. However, the invention is not limited to this example.

[0020]

A polyimide film 1 having a specific thickness is utilized (a). Openings 2 each of which has a specific diameter are formed by a laser in specific positions in the film 1 (b). A copper film 3 having a thickness of 0.2 μm is formed by electroless plating on the film 1 having the openings (c). The copper film is formed inside the openings, too, by electroless plating. Dry film photoresists 4 are attached to both sides of the film 1 (d). The dry film photoresists 4 are exposed and developed so that they are patterned into shapes corresponding to wiring, protrusions and pads (e). Next, a copper film 5 having a thickness of 10 μm is formed by electroplating (f). The copper film is deposited only in portions in which the dry film photoresists have been removed and the copper film formed by electroless plating is exposed. Furthermore, dry film photoresists 6 are attached to both sides (g), and exposed and developed so that they are patterned into shapes corresponding to the protrusions (h). Films 7 each of which has a thickness of 15 μm are stacked by electroplating, too (i), so as to form protrusions having a thickness greater than the thickness of the wiring by 15 μm . The dry film photoresists 4 and 6 are removed (j). The electroless plating film 3 is then removed by flash etching (k).

[0021]

After the steps of FIG. 1 (a) to (f) have been performed, the dry film photoresists are removed. Next, the electroless plating film is removed by flash etching. A flexible circuit board (1) is thereby obtained. The circuit board is cleaned and dried, and then a protection film 8 is attached to one surface. A photosensitive polyimide is applied to the other surface. The board is then dried, exposed and developed, and undergoes heat processing. A patterned insulating film 9 having a thickness of 5 μm is thereby formed (m), wherein pad sections thereof are removed. Next, a copper film 10 having a thickness of 6 μm is formed by electroless plating (n). The copper film is deposited only in portions in which the insulating film has been removed and the copper film formed by electroless plating is exposed. The protection film 8 is then removed (o).

[0022]

The two flexible circuit boards shown in FIG. 1 (k) and (o) are thus obtained. An anisotropic conductive film 11 is laid over one of the flexible circuit boards and temporarily pressure bonded by a bonding tool of 80 °C. Next, the anisotropic conductive protection film is removed. Corresponding protrusions and pads of the two flexible circuit boards are aligned and finally pressure bonded by a bonding tool of 290 °C. A multilayer flexible circuit board having four-layer wiring is thus obtained.

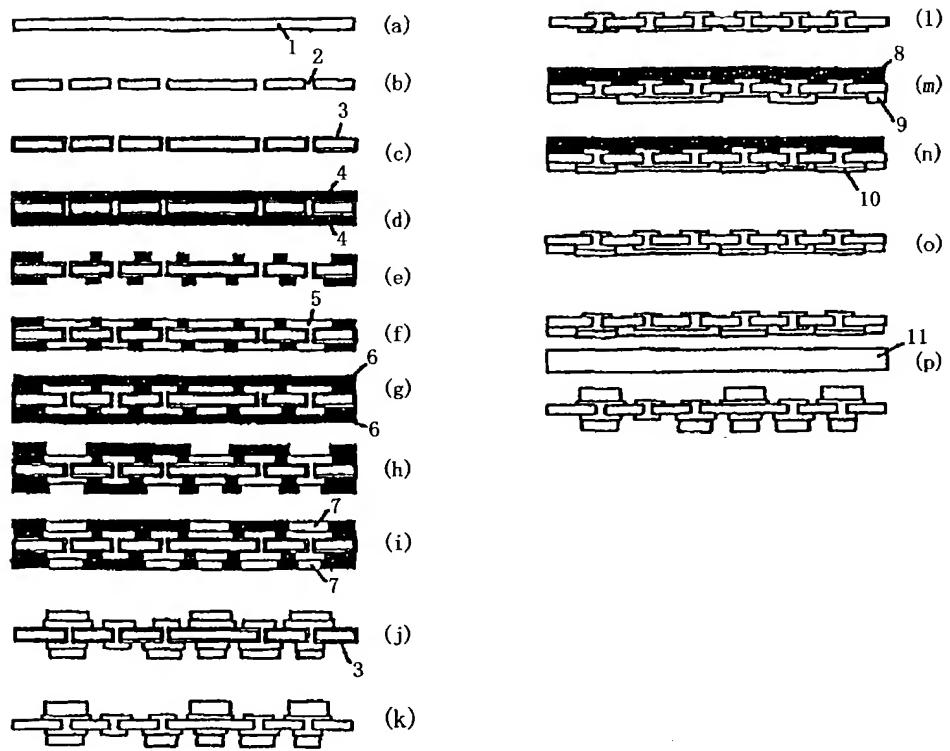


FIG. 1

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-330736

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int. C1. *

H 05 K 3/46

識別記号

府内整理番号

6921-4 E

F I

H 05 K 3/46

技術表示箇所

6921-4 E

N
B

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-135125

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(22) 出願日 平成7年(1995)6月1日

(72) 発明者 赤松 孝義

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 井上 良規

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 横本 裕

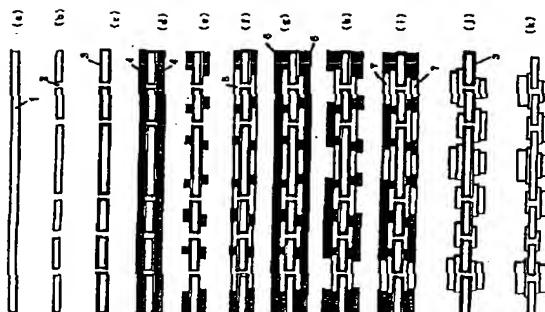
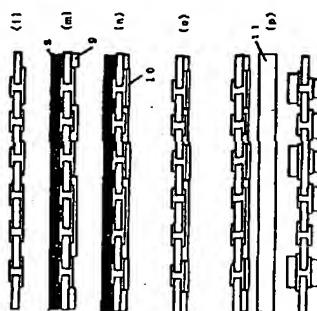
千葉県浦安市美浜1丁目8番1号 東レ株式会社東京事業場内

(54) 【発明の名称】多層基板およびその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 本発明は、少なくとも片面に配線パターンが形成された基板を2枚以上張合わせた多層基板であつて、張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に電気的接続用に突起を形成し、かつ該突起は張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも大きくなるよう形成した多層基板に関する。

【効果】 本発明によると、多層基板の基板間の接続にスルーホールを使用しないので、高密度の配線が可能となる。また基板の配線間の電気的接続を低抵抗で安定して実現することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも片面に配線パターンが形成された基板を2枚以上張合わせた多層基板であって、張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成し、かつ該突起は張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも大きくなるよう形成し、張合わせる2枚の基板の配線間の導通を該突起位置でとったことを特徴とする多層基板。

【請求項2】該張合わせる2枚の基板の間に、異方導電性フィルムまたは異方導電性樹脂を挟んだことを特徴とする請求項1記載の多層基板。

【請求項3】張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成し、かつ該突起は張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも $5\mu m$ から $50\mu m$ の範囲で大きくなるよう形成したことを特徴とする請求項1記載の多層基板。

【請求項4】2枚の張合わせられる基板の張合わせ面の少なくとも一方の面に、突き合わせられる突起もしくはパッド部分を除いて絶縁層が形成されてなることを特徴とする請求項1記載の多層基板。

【請求項5】張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成し、かつ該突起は張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さおよび絶縁層高さの合計よりも $5\mu m$ から $50\mu m$ の範囲で大きくなるよう形成したことを特徴とする請求項4記載の多層基板。

【請求項6】張合せる2枚の基板の張合せ面の少なくとも一方に張合せ位置決めのための画像処理用マークを形成したことを特徴とする請求項1記載の多層基板。

【請求項7】基板がプラスチックフィルムであることを特徴とする請求項1記載の多層基板。

【請求項8】少なくとも片面に配線パターンが形成された基板を2枚以上張合わせた多層基板において、張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成した多層基板の製造方法であって、基板上にフォトレジストを用いたアディティブ法で配線パターンを形成し、引き続き配線パターンの一部にめっきにより突起を形成する際に、配線パターン形成に使用した該フォトレジストを剥離せずに、新たにフォトレジストを積層し、突起形成後に2枚のフォトレジストを同時に剥離することを特徴とする多層基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子部品を搭載する電気回路配線基板およびその製造方法に関する。さらに詳

しくは、柔軟性、極薄型、高密度配線を特徴とする電気回路配線基板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】多層基板は電子部品の高密度実装基板として、電子機器の小型軽量化に貢献している。中でもフレキシブル多層基板は、柔軟性、極薄型を特徴とし、ICや抵抗などの電子部品を搭載する回路基板や主としてICを搭載するマルチチップモジュール、チップサイズパッケージに利用される。

10 【0003】多層基板を構成する基板の片面または両面に導体による配線パターンが形成される。異なる基板間の配線パターン間は、多層基板の厚さ方向に貫通した貫通スルーホールと呼ばれる経路で接続される。基板の両面に配線パターンが構成される場合、基板両面の配線パターンの間は貫通スルーホールの他に、ブラインドビアホールやインナビアホールと呼ばれる1枚の基板を貫通する経路で接続される。貫通スルーホールは、多層基板の全層を貫通するため、該スルーホールによる接続が不要な層においても所定の面積を占有してしまい、配線の高密度化を阻害している。また、貫通スルーホールは多層基板を積層してしまってから、孔明けして形成するため、各基板の積層誤差が積算された状態で孔明け位置決めすることになり、このことも配線の高密度化を阻害している。さらに積層した後では、貫通スルーホールの長さ／直径で表わされるアスペクト比が大きくなつて、レーザーや化学エッチングによる孔明け加工が困難になるため、ドリルを使った機械加工に頼らざるをえず、直径 $0.2mm$ 以下といった微細な孔明けが難しい。

20 【0004】多層基板を構成する各基板上の配線間の接続をおこなうために、接続させたくない部分を絶縁膜で覆った後、異方導電性フィルムを挟み、加熱圧着する方法が公開特許公報昭和61-278196号、平5-21960号で提案されている。異方導電性フィルムは、エポキシなどの樹脂に、金属粒子または金属被覆した樹脂粒子を分散させたものである。

30 【0005】インナビアホールを形成した両面配線基板をこのような方法で積層する例を図2に示す。12、15はインナビアホールを形成した両面配線基板、13は絶縁膜、14は異方導電性フィルムである。

40 【0006】この方法では、配線密度が比較的低い場合は十分な接続抵抗や接続信頼性が得られるが、配線密度が高くなり、例えば接続させたい電極寸法が直径 $500\mu m$ 以下になると接続抵抗や接続信頼性において不十分であることが本発明者らの検討によって明らかになつた。すなわち、接続させたい電極は、接続させない回路部分と同時に作製され同じ高さであるため、図2に示されるように絶縁層に対して凹んでいる。ここに異方導電性フィルムや異方導電性樹脂を挟んで圧着した場合、異方導電性フィルムや異方導電性樹脂に分散させられた導電性の粒子が異方導電性フィルムや異方導電性樹

脂の厚さ方向に複数個連なる必要があり、電極面積が小さくなつて導通に寄与する導電性粒子が少なくなつくると、接続抵抗や接続信頼性において問題となる。異方導電性フィルムまたは異方導電性樹脂に分散させられた導電性粒子は厚みまたは樹脂の塗布厚みよりも小さいことと樹脂の体積が大きく減じることはないことのため、絶縁層と電極が同じ高さの場合も接続させたい電極が絶縁層に対して凹んでいる場合と同様に、導電性の粒子が異方導電性フィルムや異方導電性樹脂の厚さ方向に複数個連なる必要があり、電極面積が小さくなつて導通に寄与する導電性粒子が少なくなつくると、接続抵抗や接続信頼性において問題となる。抵抗値が大きくなると、信号遅延時間が大きくなつて高速信号処理回路に使用できなくなつたり、ジューク熱のため流せる電流値が制限される問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、高密度配線が可能な多層基板を提供することにある。さらには、柔軟性、極薄型といったフレキシブル基板の特徴を備えたまま高密度配線が可能な多層フレキシブル基板を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は以下の構成により達成される。

【0009】① 少なくとも片面に配線パターンが形成された基板を2枚以上張合わせた多層基板であつて、張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成し、かつ該突起は張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも大きくなるよう形成し、張合わせる2枚の基板の配線間の導通を該突起位置でとつたことを特徴とする多層基板
② 少なくとも片面に配線パターンが形成された基板を2枚以上張合わせた多層基板において、張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成した多層基板の製造方法であつて、基板上にフォトレジストを用いたアディティブ法で配線パターンを形成し、引き続き配線パターンの一部にめっきにより突起を形成する際に、配線パターン形成に使用した該フォトレジストを剥離せずに、新たにフォトレジストを積層し、突起形成後に2枚のフォトレジストを同時に剥離することを特徴とする多層基板の製造方法。

【0010】本発明の基板とは、通常のプリント配線板に使われるガラスエポキシ、ガラスビスマレイミドトリアジン、ガラスポリイミドなどのリジッド基板が使用できるが、薄手であるため微小孔明けが比較的容易なフレキシブル基板の採用が好ましい。

【0011】該フレキシブル基板とは、ポリエステルフィルムやポリイミドフィルムなどプラスチックフィルム

の片面もしくは両面に、銅などの導電性材料で電気配線パターンを形成したものである。これらのプラスチックフィルムの厚さは $10\mu m$ から $200\mu m$ の範囲から選ばれることが好ましい。

【0012】該導電性材料はめっき、蒸着などで形成される他に銅箔などの金属箔を接着剤を使って張合わせてもよい。一般的に、めっきや蒸着では配線の厚みは $0.2\mu m$ から $10\mu m$ であり、銅箔では $9\mu m$ から $70\mu m$ である。厚みは小さい方が微細パターンングに適して

10 おり、一方、厚みが大きい方が寸法安定性や耐久性に優れる。電気配線パターンはレジストを使ったパターンエッ칭、パターンメッキなどで形成することができる。プラスチックフィルムの上に導電性材料を付加するほかに、銅箔などの金属箔の上にポリイミド樹脂などをコーティングすることによってフレキシブル基板を形成することもできる。

【0013】本発明の突起は、レジストを使ったパターンメッキによって形成する方法やスタッズパンプと呼ばれるワイヤボンダを利用して形成する方法がある。あるいは、厚い金属箔から複数回のパターンエッ칭により配線部分と突起部分を作り分ける方法、はんだを盛る方法や導電性樹脂のパターン印刷をする方法也可能である。突起の材質は特に限定されないが、抵抗を小さくするために金、銀、銅の採用が好ましく、耐蝕性が良好な点で金、ニッケル、はんだの採用が好ましい。また銅の突起の上に金やニッケルを薄く被覆させることも好ましい構成である。

【0014】多層基板とは該基板を2枚以上積層したものをいう。異なる基板上の配線間の電気接続をとる点において、従来のようにスルーホールを採用せず、張合わせる2枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に突起を形成し、該突起を経由して張合わせる2枚の基板の上の配線間の電気接続をとることが高密度配線のために重要である。2枚の基板の張合わせ面の両方に突起を形成するか、片方に突起を形成してかつ対向する側に配線パターンの導体の高さと同等かそれ以下の高さのパッドを形成し、突起どうしまたは突起とパッドの間で異方導電性フィルム、異方導電性樹脂、導電性樹脂を介して電気接続をとる。

40 【0015】基板の両面に形成した配線間を接続することは、1枚の基板に孔を開け、孔内をめっきなどで導通化することで実現することができる。

【0016】異方導電性フィルムとは、エポキシなどの熱硬化性樹脂または熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂の混合樹脂に直径 $3\mu m$ から $20\mu m$ の金属粒子、樹脂被覆金属粒子、金属被覆樹脂粒子や金属被覆樹脂粒子をさらに樹脂で被覆したものを分散させ厚さ $10\mu m$ から $50\mu m$ の乾燥したフィルム状にしたものを使う。厚さ方向に加熱圧着することで、樹脂を硬化させて2枚の基板を接着し、かつ適度な密度で分散させられた導電性粒子で厚

さ方向のみに導通を図ることができる。異方導電性樹脂とは同様の導電性粒子を溶媒を含んだ樹脂に分散させたペースト状のものを言う。導電性樹脂とは、導電性粒子が異方導電性樹脂よりも高密度で含まれるため、導通の異方性をもたないものである。導電性樹脂は導通方向に異方性をもたないため、2枚の基板上の配線間の電気接続をとるときは、接続させたい部分だけに樹脂を塗布することが好ましい。配線パターンに絶縁層を積層する場合は、必ずしも接続させたい部分だけに樹脂を塗布する必要はない。狭ピッチの接続パターンに対応しやすい点で異方導電性樹脂の採用が好ましい。

【0017】本発明において、張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも大きくなるよう形成することが重要である。張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも $5\mu m$ から $50\mu m$ の範囲で大きくなるように形成することが好ましい。より好ましくは $8\mu m$ から $35\mu m$ 、さらに好ましくは $10\mu m$ から $25\mu m$ である。張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも $5\mu m$ 未満で高い場合は、電気的接続位置において、異方導電性フィルムや異方導電性樹脂中の導電性粒子の凝集が十分起こらず、良好な低抵抗や高い信頼性を得にくい。張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる2つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも $50\mu m$ よりも大きい場合は、張合わせる基板間の距離が離れ、基板間を充填する異方導電性フィルムや異方導電性樹脂つまり導電性粒子を含む樹脂を厚くする必要があり、基板間の接着力が小さくなったり、厚い異方導電性フィルムや異方導電性樹脂を突起部分で圧縮する過程で突起先端での導電性粒子の凝集が十分起こらず、良好な低抵抗や高い信頼性を得にくいほか、高い突起形成にコストがかかる問題がある。張合わせ面の少なくとも片面に絶縁層が形成される場合は、配線パターンの導体高さに代えて、配線パターンの導体高さにこれを被覆する絶縁層の高さを加えて、同様に考えることができる。

【0018】本発明の絶縁層は、ポリイミド、ポリアミド、アクリル、エポキシなどの樹脂からなる。該絶縁層は2枚の張り合わせられる基板の張り合わせ面の少なくとも一方の面に、突き合わせられる突起もしくはパッド部分は除いて形成される。突き合わせられる突起もしくはパッド部分を除いて絶縁層を形成する方法としては、スクリーン印刷などの印刷法、全面に塗布された絶縁層をレジストを用いてパターンエッティングする方法や感光

性絶縁材を用いてパターンエッティングする方法がある。

【0019】本発明の多層基板の製造方法の一例について図1を用いて説明するが、これに限定されるものではない。

【0020】所定の厚さのポリイミドフィルム1を用意し(a)、レーザーにて所定の直径の孔2を所定位置に明ける(b)。孔明けしたフィルムに無電解めっき法にて厚さ $0.2\mu m$ の銅膜3を形成する(c)。無電解めっきで孔の内部にも銅膜が形成される。ドライフィルム10 フォトレジスト4を該フィルム両面に張り付け(d)、露光、現像してドライフィルムフォトレジスト4を配線、突起およびパッドに対応した形状にパターンングする(e)。ついで電解めっき法にて厚さ $10\mu m$ の銅膜5を形成する(f)。銅膜はドライフィルムフォトレジストが除去され無電解めっきで形成された銅膜が露出した部分だけに析出する。さらにドライフィルムフォトレジスト6を両面に張り付け(g)、露光、現像して、ドライフィルムフォトレジストを突起に対応した形状にパターンングする(h)。再び電解めっき法にて厚さ $15\mu m$ の膜7を積層し(i)、配線部厚みよりも $15\mu m$ 高い突起を形成する。ドライフィルムフォトレジスト4、6を剥離(j)、ついで無電解めっき膜3をフラッシュエッティングして除去する(k)。

【0021】図1(a)～(f)の工程の後、ドライフィルムフォトレジストを除去して、ついで無電解めっき膜をフラッシュエッティング除去して(l)のフレキシブル基板を得る。基板を洗浄、乾燥した後、一方の面に保護フィルム8を張り付け、もう一方の面に感光性ポリイミドを塗布し、乾燥、露光、現像、熱処理してパッド部30 分が除去された厚さ $5\mu m$ の絶縁膜バーン9を形成する(m)。ついで無電解めっき法にて厚さ $6\mu m$ の銅膜10を形成する(n)。銅膜は絶縁膜が除去され無電解めっきで形成された銅膜が露出した部分だけに析出する。保護フィルム8を剥離する(o)。

【0022】かくして図1(k)(o)に示した2枚のフレキシブル基板が得られる。一方のフレキシブル基板に異方導電性フィルム11を重ね、 80°C のポンディングツールで仮圧着し、ついで異方導電性フィルムの保護フィルムを剥離する。2枚のフレキシブル基板の対応する突起とパッドを位置合わせし、 290°C のポンディングツールで本圧着し、4層の配線を持つ多層フレキシブル基板を得る。

【0023】従来は、図1(f)の後、一度ドライフィルムフォトレジストを剥離し、改めてドライフィルムフォトレジストを張付けていたが、本発明では途中の剥離工程を省略したため、段差が少ない状態で次のドライフィルムフォトレジストを張付けることができる。段差が大きいと段差の部分でレジストと基板間に空隙が発生し、レジストのはがれやめっき液の染み込みで余計な部分にめっき膜が生成したりする問題がおこりやすい。

【0024】また、剥離工程、しいては洗浄工程を省略できコストダウンが図れる。

【0025】上述の例では、ドライフィルムフォトレジストを使用したが、液状フォトレジストや電着レジストも同様に使用することができる。

【0026】本発明にかかる多層基板は、高密度電子回路配線板やそれを応用したマルチチップモジュール、シングルチップモジュール、チップサイズパッケージ、ボールグリッドアレイパッケージなどに用いられる。

【0027】

【実施例】

実施例1

図1に示した工程で多層基板を作製した。厚さ $25\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム1（“カブトン”E、東レ・デュポン（株））に、YAGの第4高調波レーザーを使い焦点法にて直径 $20\mu\text{m}$ の孔2を所定位置に明けた。孔明けした該フィルムを洗浄し、無電解めっき法にて厚さ $0.2\mu\text{m}$ の銅膜3を形成した。厚さ $10\mu\text{m}$ のドライフィルムフォトレジスト4（“ダイヤロン”FRA-075、三菱レイヨン（株））を該フィルム両面に張り付け、フォトマスク露光、現像してドライフィルムフォトレジストを配線、突起およびパッドに対応した形状にバーニングした。ついで電解めっき法にて厚さ $10\mu\text{m}$ の銅膜5を形成した。さらに厚さ $15\mu\text{m}$ のドライフィルムフォトレジスト6（“ダイヤロン”FRA-075、三菱レイヨン（株））を両面に張り付け、フォトマスク露光、現像して、ドライフィルムフォトレジストを突起に対応した形状にバーニングした。再び電解めっき法にて厚さ $15\mu\text{m}$ の銅膜7を積層し、配線部厚みよりも $15\mu\text{m}$ 高い突起を形成した。突起の直径は $100\mu\text{m}$ とした。ドライフィルムフォトレジスト4、6を剥離し、ついで無電解めっき膜3をフラッシュエッティングして除去した。かくして図1（k）のフレキシブル基板を得た。

【0028】図1（a）～（f）の工程の後、ドライフィルムフォトレジストを除去して、ついで無電解めっき膜をフラッシュエッティング除去して（1）のフレキシブル基板を得た。基板を洗浄、乾燥した後、一方の面に厚さ $25\mu\text{m}$ の保護フィルム8を張り付け、もう一方の面に感光性ポリイミド9（“フォトニース”UR3100、東レ（株））を塗布し、乾燥、フォトマスク露光、現像、熱処理してパッド部分が除去された厚さ $5\mu\text{m}$ の絶縁膜パターンを形成した。ついで無電解めっき法にて厚さ $6\mu\text{m}$ の銅膜10を形成した。保護フィルム8を剥離した。かくして図1（o）のフレキシブル基板を得た。

【0029】図1（o）のフレキシブル基板に厚さ $16\mu\text{m}$ の異方導電性フィルム11（“アニソルム”AC-7201、日立化成工業（株））を重ね、異方導電性フィルム側から 80°C のボンディングツールで 10 秒仮圧

着し、ついでフレキシブル基板との仮圧着とは反対面にある異方導電性フィルムの保護フィルムを剥離した。2枚のフレキシブル基板の対応する突起とパッドを位置合わせし、図1（o）の基板側から 280°C のボンディングツールで 60 秒本圧着し、4層の配線を持つ多層フレキシブル基板を得た。

【0030】かくして得た多層フレキシブル基板の基板間接続部の抵抗を測定したところ、接続部（突起）あたり $7\text{m}\Omega$ から $15\text{m}\Omega$ の抵抗が測定され良好であった。

10 【0031】実施例2

絶縁膜9を形成しないことと図1（n）のパッド上へのめっき上積み10を行わないこと以外は実施例1と同様にして4層の配線層を持つ多層フレキシブル基板を得た。

【0032】かくして得た多層フレキシブル基板の基板間接続部の抵抗を測定したところ、接続部（突起）あたり $9\text{m}\Omega$ から $13\text{m}\Omega$ の抵抗が測定され良好であったが、基板張合わせ時の位置ずれや基板の変形によって基板間接続部とこれに隣接する配線パターンとの間で電流のリークが観察されることがあった。

20 【0033】実施例3

耐熱性エポキシ系接着剤に、直径 $5\mu\text{m}$ のポリスチレン粒子に金めっきした導電性粒子（積水ファインケミカル（株））を 1×10^8 個/ cm^3 の密度で分散させて異方導電性樹脂を得た。異方導電性フィルムの代わりに該異方導電性樹脂を図1（o）のフレキシブル基板に厚さ $15\mu\text{m}$ になるようスピンドルコートしたことと、該異方導電性樹脂が塗布されたフレキシブル基板と図1（k）のフレキシブル基板の対応する突起とパッドを位置合わせし、図1（o）の基板側から 280°C のボンディングツールで 60 秒圧着したこと以外は実施例1と同様にして、4層の配線を持つ多層フレキシブル基板を得た。

【0034】かくして得た多層フレキシブル基板の基板間接続部の抵抗を測定したところ、接続部（突起）あたり $13\text{m}\Omega$ から $24\text{m}\Omega$ の抵抗が測定され良好であった。

30 【0035】実施例4

図1（i）での銅めっきを厚さ $3\mu\text{m}$ にしたこと以外は、実施例1と同様にして4層の配線を持つ多層フレキシブル基板を得た。かくして得た多層フレキシブル基板の基板間接続部の抵抗を測定したところ、接続部（突起）あたり $80\text{m}\Omega$ から $200\text{m}\Omega$ の抵抗値が測定され、実施例1に比べると抵抗値が大きかったが、比較例1に比べると抵抗値は小さかった。

40 【0036】実施例5

図1（i）での銅めっきを厚さ $100\mu\text{m}$ にしたことと異方導電性樹脂の厚みを $80\mu\text{m}$ にしたこと以外は、実施例3と同様にして4層の配線を持つ多層フレキシブル基板を得た。かくして得た多層フレキシブル基板の基板間接続部の抵抗を測定したところ、接続部（突起）あた

り $40\text{ m}\Omega$ から $100\text{ m}\Omega$ の抵抗値が測定され、実施例 1 に比べると抵抗値が大きかったが、比較例 1 に比べると抵抗値は小さかった。

【0037】比較例 1

図 1 (a) ~ (f) の工程の後、ドライフィルムフォトレジストを除去して、ついで無電解めっき膜をフラッシュエッティング除去して図 2 の 12 のフレキシブル基板を得た。図 2 のように、基板を洗浄、乾燥した後、張合わせ面側に感光性ポリイミド 13 (“フォトニース” UR 3100、東レ(株)) を塗布し、乾燥、フォトマスク露光、現像、熱処理してパッド部分が除去された厚さ $5\ \mu\text{m}$ の絶縁膜パターンを形成した。

【0038】該フレキシブル基板に厚さ $16\ \mu\text{m}$ の異方導電性フィルム 14 (“アニソルム” AC-7201、日立化成工業(株)) を重ね、異方導電性フィルム側から 80°C のボンディングツールで 10 秒仮圧着し、ついでフレキシブル基板との仮圧着とは反対面にある異方導電性フィルムの保護フィルムを剥離した。

【0039】図 1 (a) ~ (f) の工程の後、ドライフィルムフォトレジストを除去して、ついで無電解めっき膜をフラッシュエッティング除去して図 2 の 15 の配線パターンが異なるフレキシブル基板を得た。

【0040】2 枚のフレキシブル基板の対応する突起とパッドを位置合わせし、図 2 の 15 の基板側から 280°C のボンディングツールで 60 秒本圧着し、4 層の配線を持つ多層フレキシブル基板を得た。

【0041】かくして得た多層フレキシブル基板の基板

間接続部の抵抗を測定したところ、接続部(突起)あたり $300\text{ m}\Omega$ から $1\text{ k}\Omega$ のばらつきが大きく、値も大きな抵抗が測定され不良であった。

【0042】

【発明の効果】本発明は、配線パターンが形成された基板を 2 枚以上張合わせた多層基板であって、張合わせる 2 枚の基板の張合わせ面の少なくとも一方に 2 枚の基板の電気的接続用の突起を形成し、かつ該突起は張合わせ時に突合されるもう一方の基板上の突起またはパッドとの高さの合計が、該張合わせる 2 つの基板の張合わせ面に形成された配線パターンの導体の高さの合計よりも大きくなるよう形成されてなるので、張合わせる 2 枚の基板の配線間の電気的接続を低抵抗で安定して実現することができる。また基板間の接続にスルーホールを使用しないので、高密度の配線が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の多層基板の工程および構造を示す断面図。

【図 2】従来の多層基板の構造を示す断面図。

【符号の説明】

1 : プラスチックフィルム

3 : 無電解めっき膜

4、6 : フォトレジスト

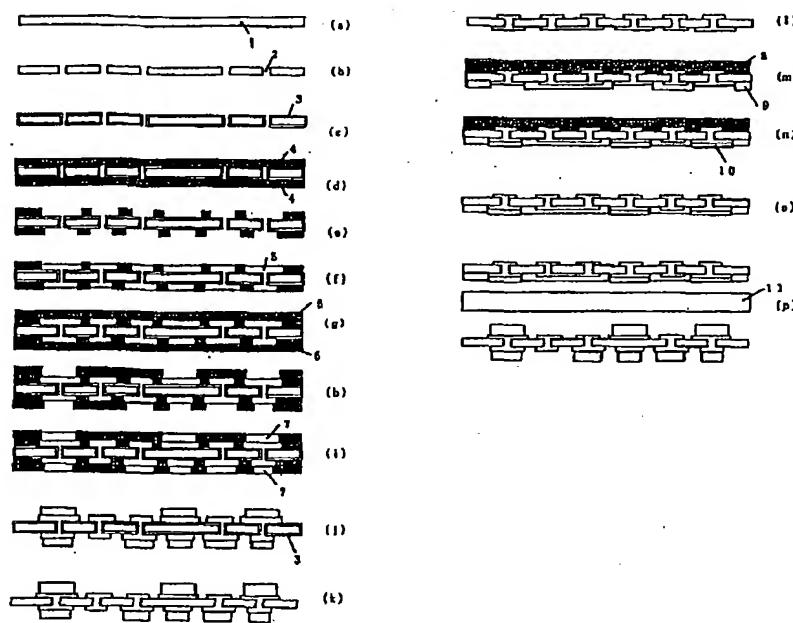
5、7 : 電解めっき膜

8 : 保護フィルム

9、13 : 絶縁層

11、14 : 異方導電性フィルム

【図 1】



【図2】

